

15/12/2016

Desenvolupament embrionari i fotosíntesi en mans d'un sol gen



Un grup d'investigació del CRAG ha descobert que un gen d'*Arabidopsis thaliana* codifica per a dues proteïnes essencials, una per a la fotosíntesi i una altra per al desenvolupament embrionari. Ara analitzarà si aquest mecanisme es dona també en altres espècies d'interès agronòmic, perquè podria ajudar a millorar la qualitat de les llavors o el creixement de les plantes.

Els isoprenoides vegetals són compostos fonamentals per a la respiració (ubiquinona) i la fotosíntesi (clorofil·les, carotenoides), a més de contribuir en la comunicació de plantes amb el medi ambient (pigments, volàtils, etc.). La majoria són sintetitzades a partir de geranilgeranil difosfat (GGPP) produït per enzims GGPPS (GGPP sintases). L'organisme model per excel·lència de la recerca en plantes, *Arabidopsis thaliana*, té cinc gens que codifiquen per enzims GGPPS. A principis d'aquests any un equip d'investigació del Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG), liderat pel Dr. Manuel Rodríguez-Concepción, juntament amb científics de la Universitat ETH Zurich, va descobrir que només un d'aquests cinc gens és essencial per la supervivència de la planta, el GGPPS11 o G11.

“Això és estrany, quan tens enzims de la mateixa família esperes que si un falla d'altres recuperin la seva funció i no deixin morir a la planta, però en el cas de la G11 no succeeix així”, explica M. Victoria Barja, estudiant pre-doctoral i una de les autores de l'estudi que es va publicar al gener a la revista *New Phytologist* (1). Fins ara es creia que aquest gen era essencial perquè era l'únic que produïa GGPP per la fotosíntesi. No obstant, un recent article publicat pel mateix equip de recerca del CRAG a la revista *Plant Physiology* (2)

demostra que el mateix gen també es necessari pel desenvolupament embrionari de la planta.



L'equip d'investigadors del CRAG que ha dut a terme la recerca.

Un gen però dos enzims i dos funcions

Analitzant diferents plantes d'*Arabidopsis* amb mutacions en el gen G11, l'equip del CRAG es va adonar que algunes d'aquestes mutacions produïen un avortament de l'embrió, mentre que altres permetien que l'embrió es desenvolupés però generaven plantes albines (sense clorofil·la). Els investigadors van hipotetitzar que el gen G11 podria estar produint dues proteïnes amb diferents funcions: una proteïna llarga, que seria l'encarregada de produir GGPP per les clorofil·les i altres compostos necessaris per la fotosíntesi en els cloroplast, i una segona proteïna més curta, sense la regió necessària per ser transportada als cloroplast, que estaria implicada en la producció de GGPP pel desenvolupament embrionari.

Per a comprovar aquesta hipòtesi, els investigadors van introduir un fragment del gen G11 (que només podia produir la proteïna curta) en les plantes amb mutacions letals, i van observar que es produïen plantes albines. És a dir, la proteïna curta produeix el GGPP necessari per al desenvolupament embrionari, però al no poder-se transportar als cloroplasts, no pot sintetitzar GGPP per la fotosíntesi.

El següent pas per l'equip de Manuel Rodríguez-Concepción i per M. Victoria Barja serà analitzar si aquest mecanisme es replica en espècies d'interès agronòmic com el tomàquet. Els isoprenoides tenen funcions molt importants per la productivitat vegetal i també per la nostra salut. Entendre millor quan un gen produeix una proteïna necessària pel desenvolupament o quan produeix una proteïna necessària per la fotosíntesi tindrà un gran impacte a l'hora de millorar la qualitat de les llavors i el creixement de la planta.

M. Victoria Barja (1), Sara Torres (2)

(1) Grup de Regulació molecular del metabolisme del cloroplast - Centre del Recerca en

Agrigenòmica (CRAG) Consorci CSIC IRTA UAB UB
(2) Comunicació i Divulgació del CRAG
victoria.barja@cragenomica.es

Referències

[View low-bandwidth version](#)